

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете

Протокол № 11 от 28.08.2024 года

Утверждена и введена в действие с 1

сентября 2024 года

Директор МОУ Лицей г. Черемхово

Е.В.Сафонова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный авиаконструктор»

Возраст детей: 11-15 лет

Разработчик (и) программы:
Василенко Ольга Владимировна, педагог
дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника», разработана в соответствии с:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» - ФЗ №273 от 29.12.2012;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам» №196 от 09.11.2018 г.;

- Уставом Муниципального образовательного учреждения дополнительного образования «Районный центр дополнительного образования детей» (далее – Учреждение).

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный авиаконструктор» относится к программам **технической направленности**.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах основного общего образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта моделирования.

Авиаконструирование позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и моделирования, учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники.

Использование данной программы во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия «Юный авиаконструктор» как нельзя лучше подходят для изучения основ конструирования и моделирования.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный авиаконструктор» предназначена для учащихся от 11 до 15 лет, рассчитана на три года обучения.

Количество обучающихся в группе 12-15 человек.

Набор в группы – свободный.

Состав группы – постоянный.

Подросток уже способен управлять собственным поведением, может дать достаточно аргументированную оценку поведения других, особенно взрослых. У них углубляется интерес к окружающему, дифференцируются интересы, появляется потребность определиться в выборе профессии. В своих коллективных делах подростки способны к большой активности. Они готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорное преодоление препятствия. Дети этого возраста склонны признавать только настоящий, по праву завоеванный авторитет. Они зорки и наблюдательны, чутко улавливают противоречия во взглядах и позициях старших, болезненно относятся к расхождениям между их словами и делами. Они все более настойчиво начинают требовать от старших, уважения к себе, к своим мнениям и взглядам, и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

Объем программы

Программа рассчитана на 3 года обучения. 5-7 классы на 68 часов в год, всего 204 часа. Программа является вариативной. При необходимости в соответствии с материально-техническими и погодными условиями, планами учреждения, в течение учебного года, в пределах учебной нагрузки, возможна перестановка тем тематического плана программы.

Форма обучения - очная.

Режим занятий

Периодичность и продолжительность занятий: 1 раз в неделю, по 2 учебных часа, (40 - 45 минут занятие, перерыв между занятиями 10-15 минут).

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- получение навыков работы с различными материалами;
- получение навыков моделирования и конструирования;
- получение навыков изготовления различных узлов модели;
- развитие навыков решения базовых задач конструирования.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у учащихся интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Предметные результаты освоения учебного предмета

- Знание истории развития авиации.
- Знание основных законов аэродинамики полета модели; общепринятой терминологии.
- Знание категорий беспилотных авиационных систем и авиамodelей по классам.
- Умение произвести расчет и выбор профилей крыла, для разрабатываемой модели.
- Знание этапов изготовления авиамodelей различного типа.
- Знание особенностей регулировки и управления авиамodelью.
- Знание принципа работы, конструкции, а также особенности двигателей авиамodelей.
- Знание теории воздушных винтов.
- Владение навыками изготовления воздушных винтов.
- Знание основ динамики полета радиоуправляемых моделей самолетов.
- Владение навыками радиоуправления моделями.
- Знание конструкции, принцип работы бортового оборудования радиоуправляемых моделей.
- Знание правил регистрации беспилотных авиационных систем, воздушного пространства, правил проведения соревнований по авиамodelьному спорту.
- Овладение навыками использования контрольно-измерительных приборов, инструментов, приспособлений, станочным оборудованием.
- Умение проектировать авиамodelи, выполнять эскизы и чертежи авиамodelей и по ним изготавливать модель.
- Умение производить работы по восстановлению внешнего вида изделия.
- Умение разрабатывать и применять рациональные приемы выполнения технологических операций.
- Знание основных технологических приемов изготовления простейших бумажных летающих моделей, планеров, самолетов, моделей ракет, мультиторных систем.
- Умение запускать простейшие модели планеров, самолетов, ракет, мультиторных систем.
- Развитие воображения, пространственного мышления, воспитание интереса к технике и технологиям.

Основное содержание программы «Юный авиаконструктор»

5-7 класс

Количество часов: 2 часа в неделю (68 часов каждый год обучения), всего 204 часа.

5 класс

Вводное занятие. Авиамоделизм как основа для будущего авиаконструктора

(
Авиация и ее значение в промышленности, народном хозяйстве. Авиамоделизм - первая ступень овладения авиационной техникой. Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Ознакомление с достижениями учащихся в предыдущие годы. Демонстрации моделей, построенных ранее. Демонстрация видеосюжетов с соревнований областного и российского уровней. Правила работы на уроке «Технологии». Техника безопасности.

Общий обзор истории авиации (2 ч)

Знакомство с историей развития авиамоделизма, достижениями наших спортсменов-авиамodelистов, с отечественной авиацией и авиационной промышленностью. Модели всех классов.

Изготовление простейшей летающей модели «Муха» различных типов (6 ч)

Принцип работы вертолетов. Принцип работы воздушного винта. Изучение технологии работы с древесиной, слоя, плотность, сорта дерева. Изготовление модели вертолета «Муха».

Изготовление метательного парашюта со стабилизаторами (6 ч)

Конструкция парашюта и его характеристики. История возникновения парашюта. Практическая работа. Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика. Запуск парашюта. Регулировка и запуск.

Изготовление метательного планера. Различные схемы и технологии (10 ч)

Изготовление простейших летающих моделей планеров. Техника безопасности при работе с режущим инструментом. Основные элементы конструкции планера и модели. Изготовление простейшей летающей модели по шаблонам. Сборка фюзеляжа. Сборка, регулировка и запуск модели простейшей летающей модели планера.

Резиномоторные модели. Принципы полета с резиномотором (12 ч)

Изготовление модели планера с резиномотором. Основные элементы конструкции планера и силовой установки модели. Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам. Сборка фюзеляжа. Сборка, регулировка и запуск модели модели планера с резиномотором.

Понятие о реактивном движении, склейка простейшей модели ракеты (10 ч)

Основные понятия о реактивном движении. Устойчивость модели ракеты, основные элементы конструкции ракеты. Изготовление корпуса простейшей модели ракеты из ватмана. Изготовление моторного отсека. Изготовление носового обтекателя. Сборка корпуса ракеты. Изготовление стабилизаторов. Изготовление системы спасения ракеты – парашют.

Знакомство с миром БПЛА. История развития. Область применения (12 ч)

Изучение истории создания БПЛА, его компонентов, типов управления БПЛА. Применение БПЛА в различных сферах (сельское хозяйство, строительство, экология ит.д.)

Курсовая работа (8 ч)

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

6 класс

Категории и классы авиационных моделей. Правила регистрации БАС (2 ч)

Ознакомление обучающихся с классами авиационных летающих моделей. Основы перемещений в воздушном пространстве. Правила регистрации беспилотных авиационных средств.

Аэродинамика и летающие модели (4 ч)

Аэродинамика как наука. Основные законы и положения движения тела в газовых средах. Летающие модели и силы, действующие на нее в процессе полета. Элементы управления аэродинамическими поверхностями.

Модель планера А-1 (10 ч)

Краткий исторический очерк. Создание О. Лилиенталем планера и его полеты. Первые планеры российских конструкторов С. В. Ильюшина, А. С. Яковлева, С. П. Королева, О. К. Антонова. Рекордные полеты российских планеристов. Парящий полет как основа достижения высоких результатов полета моделей. Способы запуска планеров с помощью амортизатора, автолебедки и самолета. Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха. Устройство учебного планера. Фюзеляж, крыло, хвостовое оперение. Составление эскиза модели в масштабе 1:10 или 1:5. Постройка схематических моделей планеров, технология изготовления их отдельных частей. Профиль и установочный угол крыла. Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину. Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла. Изготовление пилона крыла. Сборка модели и определение центра тяжести. Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.

Модель самолета В-1 (15 ч)

Расчет и основные требования, предъявляемые к винтомоторной установке. Характеристика основных пород древесины и приемы обработки тонких реек. Проектирование модели. Спортивные и рекордные планеры. Сборка модели и определение центра тяжести. Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей.

Теория воздушного винта авиационных моделей (4 ч)

Конструкция и основные параметры воздушного винта. Силы, действующие на воздушный винт при вращении. Расчет и изготовление воздушного винта для кордовой модели самолета.

Модель спортивной ракеты с парашютом, с лентой (15 ч)

Изучение основных конструкций модели спортивной ракеты с парашютом, их назначение. Техника безопасности во время запуска ракет. Изготовление корпуса спортивной модели ракеты. Изготовление моторного отсека. Изготовление носового обтекателя спортивной модели ракеты. Сборка корпуса спортивной модели ракеты. Изготовление стабилизаторов. Парашют, стример-система спасения ракет. Сборка модели спортивной модели ракеты. Тренировочные запуски спортивной модели ракеты.

Углубленное изучение беспилотных летательных аппаратов, систем автономного пилотирования и технологии их создания (10 ч)

Изучение классификации БПЛА, системы автономного пилотирования. Технологии создания БПЛА, навигация и маршрутизация, программное обеспечение для автономного пилотирования, безопасность и правовые аспекты БПЛА.

Курсовая работа (8 ч)

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

7 класс

Двигатели летательных аппаратов (8 ч)

Типы двигателей летательных аппаратов. Техника безопасности при ручном запуске двигателя. Презентация «Типы двигателей и принцип их работы». Запуск и регулировка двигателей на стенде.

Кордовая учебно-тренировочная модель (20 ч)

Теоретическая часть. Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолета. Развитие самолетов в нашей стране и за рубежом. Выдающийся русский летчик П. Н. Нестеров. Бурное развитие советской авиации в довоенное время и послевоенное время. Современные самолеты. Основные режимы полета самолета.

Силы, действующие на самолет в полете. Работа воздушного винта. Спортивный самолет Су-26. Фюзеляж, крыло, элероны, хвостовое оперение, шасси, двигатель, воздушный винт. Практическая работа. Изготовление кордовой модели самолета. Вычерчивание рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления. Сборка и покраска модели. Определение центра тяжести. Работа с двигателями.

Модель ракетоплана (10 ч)

Изучение основных конструкций моделей ракетопланов, их назначение. Ракетопланы с изменяемой геометрией крыла: поворотное крыло, смещающееся крыло, крыло изменяемой стреловидности. Схема компоновки ракетоплана с отделяемым носителем: сброс отработанного двигателя на ленте, всего отсека с двигателем, части конструкции с двигателем, отделение ступеней. Схемы ракетопланов: нормальная, утка, летающее крыло и другие. Изготовление фюзеляжа. Изготовление крыла. Изготовление киля и стабилизатора. Сборка и регулировка модели. Тренировочные полеты.

Изучение физики, связанной с полетом квадрокоптера (20 ч)

Основы механики. Знакомство с законами Ньютона, основными понятиями и формулами. Рассмотрение движения точки в трехмерном пространстве. Кинематика вращательного движения. Динамика вращательного движения. Момент силы и его свойства. Угловой момент и угловое ускорение. Принципы сохранения импульса и энергии. Термодинамика. Основы термодинамики, термодинамические системы, уравнение состояния и термодинамические потенциалы. Электромагнетизм. Электрические и магнитные поля. Электромагнитные волны. Основы оптики. Геометрическая оптика. Физика полета. Рассмотрение принципов полета, в том числе полета квадрокоптера. Воздействие сил, рассмотрение системы управления и датчиков. Робототехника. Основы робототехники, мехатроника, роботы на базе квадрокоптера. Рассмотрение их возможностей и функционала.

Курсовая работа (8 ч)

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

Раздел № 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 5 класс

Дополнительная общеразвивающ ая программа	Год обучения	Коли честв о часов в недел ю	Количес тво учебны х недель	Всего часов	Количес тво учащихс я	Форма итоговой аттестации
Дополнительная общеразвивающая программа «Юный Авиаконструктор »	Группа 1 года обучения	2	34	68	12	Творческая проектная работа

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 5 класс

№	Тема	Ко-во часов			Форма итоговой аттестации
		всего	теория	практика	
Вводное занятие. Авиамоделизм как основа для будущего авиаконструктора(2 ч)		2	2		Творческая проектная работа
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила пожарной безопасности.	1	1		
2	Ознакомление с планом работ на год. Демонстрация экспонатов и оборудования класса.	1	1		
Общий обзор истории авиации (2 ч)		2	2		
3	История авиамоделизма в России и в мире.	1	1		
4	Авиация и ее значение в промышленности, народном хозяйстве.	1	1		
Изготовление простейшей летающей модели «Муха» различных типов (6 ч)		6	-	6	
5	Принцип работы вертолетов. Техника безопасности при работе с режущим инструментом.	1		1	
6	Изучение технологии работы с древесиной, слоя, плотность, сорта дерева.	1		1	
7	Изготовление модели вертолета «Муха».	1		1	
8	Изготовление модели вертолета «Муха».	1		1	
9	Изготовление модели вертолета «Муха».	1		1	
10	Запуск изготовленных вертолетов.	1		1	
Изготовление метательного парашюта со стабилизаторами (6 ч)		6	1	5	
11	Что такое парашют? Его характеристики. История возникновения парашюта.	1	1		
12	Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика.	1		1	

13	Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика.	1		1
14	Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика.	1		1
15	Запуск парашюта. Регулировка и запуск.	1		1
16	Проверочная работа на продолжительность спуска парашюта.	1		1
	Изготовление метательного планера. Различные схемы и технологии (10 ч)	10	2	8
17	Модели самолетов из бумаги. История возникновения и применения авиамodelей.	1	1	
18	Понятие о бумажной модели как о летательном аппарате.	1	1	
19	Основы работы с бумагой, понятие о плотности, направлении слоев. Основы работы с клеем.	1		1
20	Изготовление бумажных моделей по шаблону.	1		1
21	Изготовление простейшей летающей модели «верхоплан».	1		1
22	Изготовление простейшей летающей модели «дископлан».	1		1
23	Изготовление простейшей летающей модели треугольной схемы.	1		1
24	Изготовление простейшей летающей модели схемы «Утка».	1		1
25	Регулировка и запуск метательных планеров.	1		1
26	Проверочная работа на дальность и продолжительность полета различных схем метательных планеров.	1		1
	Резиномоторные модели. Принципы полета с резиномотором (12 ч)	12	1	11
27	Основные элементы конструкции планера и силовой установки модели.	1	1	
28	Изготовление модели планера с резиномотором по шаблону.	1		1

29	Изготовление модели планера с резиномотором пошаблонам.	1		1
30	Изготовление модели планера с резиномотором пошаблонам.	1		1
31	Изготовление модели планера с резиномотором пошаблонам.	1		1
32	Изготовление модели планера с резиномотором пошаблонам.	1		1
33	Изготовление модели планера с резиномотором пошаблонам.	1		1
34	Изготовление модели планера с резиномотором пошаблонам.	1		1
35	Изготовление модели планера с резиномотором пошаблонам.	1		1
36	Изготовление модели планера с резиномотором пошаблонам.	1		1
37	Регулировка и запуск модели планера с резиномотором.	1		1
38	Проверочная работа на дальность и продолжительность полета.	1		1
	Понятие о реактивном движении, склейка простейшей модели ракеты (10 ч)	10	2	8
39	Краткий исторический очерк. Ракетостроение в России и в мире. Первые ракеты С.П. Королева, ГИРД.	1	1	
40	Основные понятия о реактивном движении. Устойчивость модели ракеты, основные элементы конструкции ракеты.	1	1	
41	Изготовление корпуса простейшей модели ракеты из ватмана.	1		1
42	Изготовление моторного отсека. Изготовление носового обтекателя модели ракеты.	1		1
43	Изготовление стабилизаторов модели ракеты.	1		1
44	Сборка корпуса ракеты.	1		1
45	Изготовление системы спасения ракеты – парашют.	1		1

46	Модельный ракетный двигатель. Принцип работы и техника безопасности при его использовании.	1		1
47	Знакомство с устройством запуска модели. Техника безопасности при запуске модели ракеты.	1		1
48	Запуск модели ракеты. Проверочная работа на продолжительность спуска ракеты на парашюте.	1		1
	Знакомство с миром БПЛА. История развития. Область применения (12 ч)	12	7	5
49	Введение в тему	1	1	
50	История создания беспилотных летательных аппаратов	1	1	
51	Компоненты дронов	1	1	
52	Типы управления беспилотными летательными аппаратами	1	1	
53	Безопасность при использовании дронов	1	1	
54	Фотография и видеосъемка с помощью дронов	1	1	
55	Использование дронов в сельском хозяйстве	1	1	
56	Применение дронов в строительстве и архитектуре	1		1
57	Использование дронов в лесном хозяйстве и геологии	1		1
58	Использование дронов в экологии и охране окружающей среды	1		1
59	Применение дронов в гражданской защите и спасательных операциях	1		1
60	Будущее беспилотных летательных аппаратов	1		1
	Курсовая работа (8 ч)	8		8
61	Курсовая работа.	1		1

62	Курсовая работа.	1		1	
63	Курсовая работа.	1		1	
64	Курсовая работа.	1		1	
65	Курсовая работа.	1		1	
66	Курсовая работа.	1		1	
67	Курсовая работа.	1		1	
68	Курсовая работа.	1		1	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 5 КЛАСС.

Раздел /месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Раздел 1	2								
Раздел 2	2								
Раздел 3	4	2							
Раздел 4		6							
Раздел 5			8	2					
Раздел 6				6	6				
Раздел 7						6			
Раздел 8						2	8	6	
Раздел 9								2	6
Промежуточная аттестация									Творческая проектная работа по итогам года
Всего	8	8	8	8	6	8	8	8	6

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 6 класс

Дополнительная общеразвивающая программа	Год обучения	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов	Количество учащихся	Форма итоговой аттестации
Дополнительная общеразвивающая	Группа 2 года	2	34	68	12	Творческая проектная

программа «Робототехника»	обучения					работа
------------------------------	----------	--	--	--	--	--------

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 6 класс

№	Тема	Кол-во часов			Форма итоговой аттестации
		всего	теория	практика	
Категории и классы авиационных моделей. Правила регистрации БАС (2 ч)		2	2		Творческая проектная работа
1	Ознакомление обучающихся с классами авиационных летающих моделей.	1	1		
2	Основы перемещений в воздушном пространстве. Правила регистрации беспилотных авиационных средств.	1	1		
	Аэродинамика и летающие модели (4 ч)	4	4		
3	Аэродинамика как наука. Основные законы и положения движения тела в газовых средах.	1	1		
4	Аэродинамика как наука. Основные законы и положения движения тела в газовых средах.	1	1		
5	Летающие модели и силы, действующие на нее в процессе полета.	1	1		
6	Элементы управления аэродинамическими поверхностями.	1	1		
	Модель планера А-1 (10 ч)	10	2	8	
7	Краткий исторический очерк. Создание О. Лилиенталем планера и его полеты. Первые планеры российских конструкторов С.В. Ильюшина, А.С. Яковлева, С.П. Королева, О.К. Антонова. Рекордные полеты российских планеристов.	1	1		
8	Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха.	1	1		
9	Составление эскиза модели в масштабе 1:10 или 1:5. Технология	1		1	

	изготовления их отдельных частей. Профиль и установочный угол крыла.			
10	Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину.	1		1
11	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла.	1		1
12	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла.	1		1
13	Изготовление пилона крыла.	1		1
14	Сборка модели и определение центра тяжести.	1		1
15	Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.	1		1
16	Проверочная работа на продолжительность полета.	1		1
	Модель самолета В-1 (15 ч)	15	4	11
17	Основные отличия самолета с винтомоторной установкой. Силы действующие на модель в полете.	1	1	
18	Расчет и основные требования, предъявляемые к винтомоторной установке.	1	1	
19	Характеристика основных пород древесины и приемы обработки тонких реек.	1	1	
20	Проектирование модели.	1	1	
21	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	1		1
22	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	1		1
23	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	1		1
24	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	1		1

25	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамкикрыла, винтомоторной группы.	1		1
26	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамкикрыла, винтомоторной группы.	1		1
27	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамкикрыла, винтомоторной группы.	1		1
28	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамкикрыла, винтомоторной группы.	1		1
29	Сборка модели и определение центра тяжести	1		1
30	Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.	1		1
31	Проверочная работа на дальность и продолжительность полета.	1		1
	Теория воздушного винта авиационных моделей (4 ч)			
32	Конструкция и основные параметры воздушного винта.		1	
33	Силы, действующие на воздушный винт при вращении.		1	
34	Расчет и изготовление воздушного винта для кордовой модели самолета.		1	
35	Расчет и изготовление воздушного винта для кордовой модели самолета.		1	
	Модель спортивной ракеты с парашютом, с лентой (15 ч)			
36	Изучение основных конструкций модели спортивной ракеты с парашютом, их назначение.		1	
37	Техника безопасности во время запуска ракет. Изготовление корпуса спортивной модели ракеты.		1	
38	Изготовление корпуса спортивной модели ракеты.		1	
40	Изготовление моторного отсека.		1	
41	Изготовление носового обтекателя спортивной модели ракеты.		1	

42	Изготовление носового обтекателя спортивной моделиракеты.		1	
43	Сборка корпуса спортивной модели ракеты.		1	
44	Сборка корпуса спортивной модели ракеты.		1	
45	Изготовление стабилизаторов спортивной моделиракеты.		1	
46	Изготовление стабилизаторов спортивной моделиракеты.		1	
47	Парашют, система спасения ракет.		1	
48	Тормозная лента - система спасения ракет.		1	
49	Сборка модели спортивной модели ракеты.		1	
50	Тренировочные запуски спортивной модели ракеты.		1	
51	Запуск моделей ракет. Проверочная работа на продолжительность спуска ракеты на парашюте иленте.		1	
	Углубленное изучение беспилотных летательных аппаратов, система автономного пилотирования и технологии их создания (10 ч)	10	9	1
52	Введение в беспилотные летательные аппараты	1	1	
53	Классификация БПЛА	1	1	
54	Датчики и обработка данных	1	1	
55	Системы автономного пилотирования	1	1	
56	Технологии создания БПЛА	1	1	
57	Технические аспекты БПЛА	1	1	
58	Навигация и маршрутизация БПЛА	1	1	
59	Программное обеспечение для автономногопилотирования	1		1
60	Безопасность и правовые аспекты БПЛА	1	1	
61	Применение БПЛА в различных отраслях	1	1	
	Курсовая работа (7 часов)	7		7
62	Курсовая работа.	1		1
63	Курсовая работа.	1		1

64	Курсовая работа.	1		1	
65	Курсовая работа.	1		1	
66	Курсовая работа.	1		1	
67	Курсовая работа.	1		1	
68	Курсовая работа.	1		1	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 6 КЛАСС.

Раздел /месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Раздел 1	2								
Раздел 2	4								
Раздел 3	2	8							
Раздел 4			8	7					
Раздел 5				1	3				
Раздел 6					3	8	5		
Раздел 7							3	7	
Раздел 8								1	6
Промежуточная аттестация									Творческая проектная работа по итогам года
Всего	8	8	8	8	6	8	8	8	6

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 7 класс

Дополнительная общеразвивающая программа	Год обучения	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов	Количество учащихся	Форма итоговой аттестации
Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»	Группа 3 года обучения	2	34	68	12	Творческая проектная работа

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 7 класс

№	Тема	Кол-во часов			Форма итоговой аттестации
		всего	теория	практика	
	Двигатели летательных аппаратов (10 ч)	10	8	2	Творческая проектная работа
1	Энергетика и двигатели летательных аппаратов.	1	1		
2	Источники энергии для двигателей.	1	1		
3	Паровые двигатели.	1	1		
4	Поршневые двигатели внутреннего сгорания.	1	1		
5	Воздушно-реактивные двигатели.	1	1		
6	Ракетные двигатели.	1	1		
7	Аэростатические тепловые двигатели.	1	1		
8	Нетепловые двигатели.	1	1		
9	Запуск и регулировка двигателей на стенде.	1		1	
10	Запуск и регулировка двигателей на стенде.	1		1	
	Кордовая учебно-тренировочная модель (20 ч)	20	4	16	
11	Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолета. Развитие самолетов в нашей стране и за рубежом.	1	1		
12	Выдающийся русский летчик П.Н. Нестеров. Бурноразвитие советской авиации в довоенное время и послевоенное время. Современные самолеты	1	1		

13	Основные режимы полета самолета. Силы, действующие на самолет в полете. Работа воздушногвинта.	1	1	
14	Спортивный самолет Су-26. Фюзеляж, крыло, элероны, хвостовое оперение, шасси, двигатель, воздушный винт.	1	1	
15	Вычерчивание рабочих чертежей.	1		1
16	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	1		1
17	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	1		1
18	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	1		1
19	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	1		1
20	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	1		1
21	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	1		1
22	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	1		1
23	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	1		1
24	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	1		1
25	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	1		1
26	Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления.	1		1
27	Сборка и покраска модели. Определение центра тяжести.	1		1
28	Работа с двигателями.	1		1
29	Лабораторная работа по запуску кордовой модели.	1		1
30	Лабораторная работа по запуску кордовой модели.	1		1
	Модель ракетоплана (10 ч)	10	3	7

31	Краткий исторический очерк. Изучение основных конструкций моделей ракетопланов, их назначение.	1	1	
32	Ракетопланы с изменяемой геометрией крыла: поворотное крыло, смещающееся крыло, крыло изменяемой стреловидности.	1	1	
33	Схема компоновки ракетоплана с отделяемым носителем: сброс отработанного двигателя на ленте, всего отсека с двигателем, части конструкции с двигателем, отделение ступеней.	1	1	
34	Изготовление фюзеляжа модели ракетоплана.	1		1
35	Изготовление крыла модели ракетоплана.	1		1
36	Изготовление крыла модели ракетоплана.	1		1
37	Изготовление киля и стабилизатора модели ракетоплана.	1		1
38	Сборка и регулировка модели ракетоплана.	1		1
39	Лабораторная работа по запуску ракетоплана.	1		1
40	Лабораторная работа по запуску ракетоплана.	1		1
	Изучение физики, связанной с полетом квадрокоптера (20 ч)	20	16	4
41	Основы механики. Знакомство с законами Ньютона, основными понятиями и формулами. Рассмотрение движения точки в трехмерном пространстве.	1	1	
42	Основы механики. Знакомство с законами Ньютона, основными понятиями и формулами. Рассмотрение движения точки в трехмерном пространстве.	1	1	
43	Системы координат. Координаты положения, скорости и ускорения в трехмерном пространстве. Кинематика вращательного движения.	1	1	
44	Системы координат. Координаты положения, скорости и ускорения в трехмерном пространстве. Кинематика вращательного движения.	1	1	
45	Динамика вращательного движения. Момент силы и его свойства.	1	1	

	Угловой момент и угловое ускорение.			
46	Динамика вращательного движения. Момент силы и его свойства. Угловой момент и угловое ускорение.	1	1	
47	Кинематика и динамика движения твердого тела. Принципы сохранения импульса и энергии.	1	1	
48	Кинематика и динамика движения твердого тела. Принципы сохранения импульса и энергии.	1	1	
49	Термодинамика. Основы термодинамики, термодинамические системы, уравнение состояния и термодинамические потенциалы.	1	1	
50	Термодинамика. Основы термодинамики, термодинамические системы, уравнение состояния и термодинамические потенциалы.	1	1	
51	Электромагнетизм. Электрические и магнитные поля. Электромагнитные волны.	1	1	
52	Электромагнетизм. Электрические и магнитные поля. Электромагнитные волны.	1	1	
53	Основы оптики. Геометрическая оптика. Изображение в зеркалах и линзах.	1	1	
54	Основы оптики. Геометрическая оптика. Изображение в зеркалах и линзах.	1	1	
55	Физика полета. Рассмотрение принципов полета, в том числе полета квадрокоптера. Воздействие сил, рассмотрение системы управления и датчиков.	1	1	
56	Физика полета. Рассмотрение принципов полета, в том числе полета квадрокоптера. Воздействие сил, рассмотрение системы управления и датчиков.	1	1	
57	Робототехника. Основы робототехники, мехатроника, роботы на базе квадрокоптера. Рассмотрение их возможностей и функционала.	1		1
58	Робототехника. Основы робототехники, мехатроника, роботы на базе квадрокоптера.	1		1

	Рассмотрение их возможностей и функционала.			
59	Робототехника. Основы робототехники, мехатроника, роботы на базе квадрокоптера. Рассмотрение их возможностей и функционала.	1		1
60	Робототехника. Основы робототехники, мехатроника, роботы на базе квадрокоптера. Рассмотрение их возможностей и функционала.	1		1
	Курсовая работа (8 ч)	8		8
61	Курсовая работа.	1		1
62	Курсовая работа.	1		1
63	Курсовая работа.	1		1
64	Курсовая работа.	1		1
65	Курсовая работа.	1		1
66	Курсовая работа.	1		1
67	Курсовая работа.	1		1
68	Курсовая работа.	1		1

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 7 КЛАСС.

Раздел /месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Раздел 1	8	2							
Раздел 2		6	8	6					
Раздел 3				2	6	2			
Раздел 4						6	8	6	
Раздел 5								2	6
Промежуточная аттестация									Творческая проектная работа по итогам года
Всего	8	8	8	8	6	8	8	8	6

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» проводятся на базе МОУ Лицей г. Черемхово в стационарном, типовом, освещенном и проветриваемом учебном кабинете, который отвечает требованиям санитарно-гигиенических норм, правилам техники безопасности, установленных для помещений, где работают учащиеся, оснащено типовыми столами и стульями с учетом физиологических особенностей обучающихся.

Материалы и инструменты.

Конструкторы, компьютеры, проектор, экран.

ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

Проверка полученных умений, навыков и знаний осуществляется на контрольных занятиях, а также в процессе участие обучающихся в соревнованиях разного уровня, профильных конференциях и семинарах, внутренних соревнованиях.

Текущий контроль усвоения теоретического материала осуществляется с помощью опроса (зачета) по отдельным темам (разделам).

Основным результатом обучения является творческая работа – создание и программирование робототехнического устройства собственной конструкции.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме итогового зачета по разделам программы и защиты творческого проекта.

Формой итогового контроля также может являться результативное участие обучающегося в конкурсных мероприятиях муниципального, городского и более высокого уровней.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для оценивания результатов текущей и промежуточной диагностики используется уровневая система: низкий, средний и высокий уровень. В начале учебного года проводится собеседование, с целью выявления начальных умений и навыков, мотивации поступления в объединение. Во время всего периода обучения применяются тесты на развитие памяти, мышления, воображения.

Оценочный лист заполняется педагогом в конце учебного года по результатам наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий.

Оценочный лист по итогам обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Юный авиаконструктор»

Критерии оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знают			
правила безопасной работы;			
основные компоненты авиаконструкций			
конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;			

виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;			
Умеют			
работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);			
самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);			
создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.			

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

Параметры оценивания	Уровни освоения программы		
	Высокий	Средний	Низкий
Практические навыки работы с конструктором.	Обучающийся самостоятельно собирает конструкцию	Обучающийся пытается самостоятельно собрать конструкцию, прибегает к помощи педагога.	Обучающийся не знает основ конструирования

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

При обучении по программе используются следующие технологии: группового обучения, проектного обучения, здоровьесберегающие, технология дистанционного обучения.

Групповые технологии – обучение проходит в разновозрастных группах, объединяющих старших и младших общим делом.

Технология проектного обучения - ребята учатся создавать проекты по решению доступных им проблем и умело защищать их перед другими. Поощряется смелость в поисках новых форм, проявление фантазии, воображения.

Технология дистанционного обучения - это способ обучения на расстоянии. Она позволяет решать задачи формирования информационно-коммуникационной культуры учащихся. Её особенность в том, что у детей есть возможность получать знания самостоятельно. Благодаря современным информационным технологиям, учащиеся и педагог могут использовать различные информационные ресурсы.

Данные технологии применяются в случае болезни учащегося или для учащихся при консультировании по отдельным вопросам в соответствии с содержанием программы, а также при неблагоприятной социальной обстановке в образовательной организации, районе, стране по распоряжению вышестоящих органов управления образования.

Педагог обеспечивает регулярную дистанционную связь с учащимися и родителями (законными представителями) для информирования о ходе реализации программы с

использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, расписанием занятий, графиком проведения текущего контроля и итогового контроля. Для родителей (законных представителей) учащихся разрабатываются инструкции/памятки о реализации программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с указанием:

- адресов электронных ресурсов, с помощью которых организовано обучение;
- логин и пароль электронной образовательной платформы (при необходимости);
- режим и расписание дистанционных занятий;
- формы контроля освоения программы;
- средства оперативной связи с педагогом.

Образовательная деятельность организовывается в соответствии с расписанием, Занятие с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения включают:

- разработанные педагогом презентации с текстовым комментарием;
- online-занятие, online-консультация;
- фрагменты и материалы доступных образовательных интернет-ресурсов;
- инструкции по выполнению практических заданий;
- дидактические материалы/ технологические карты;
- контрольные задания.

Структура занятия с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения содержит основные компоненты, что и занятие в очной форме. При проведении занятия с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, перед учащимися обозначаются правила работы и взаимодействия. В процессе занятия педагогу необходимо четко давать инструкции выполнения заданий.

Для проведения занятий используются следующие способы:

- проведение занятий в режиме онлайн;
- размещение презентаций и текстовых документов в сети Интернет;
- проведение практических занятий: видеозапись мастер-класса педагога, видеозапись выполненной работы учащимися.

On-line консультации проводятся педагогом с помощью электронной почты.

Здоровьесберегающие технологии. Важное значение в проведении занятий имеет организация динамических пауз. Введение этих упражнений в процесс занятия обеспечивает своевременное снятие физической усталости и оживление работоспособности детей. Количество таких пауз (физкультминутки) в течение занятия зависит от возраста детей, от сложности изучаемого материала, от состояния работоспособности. Занятия строятся с учетом индивидуальных и возрастных особенностей, степени подготовленности, имеющихся знаний и навыков.

Учебное занятие - основной элемент образовательного процесса, который проходит в комбинированной форме в двух частях: теоретической и практической.

Теоретическая часть проходит в виде лекций, где объясняется новый материал, практическая часть – закрепление пройденного материала посредством выполнения практических заданий по разделам и темам программы. На занятиях используется индивидуальный подход к каждому обучающемуся, особенно при выполнении итоговой практической работы.

В процессе выполнения *практических работ* происходит обсуждение способов решения поставленной задачи, выбора инструментов. Комбинированная форма занятий обеспечивает смену видов деятельности и перерывы в работе за компьютером.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. К.С. Горбенко, Ю.В. Макаров «Самолеты строим сами»
2. Г.А. Юрмин, А.К. Дитрих «Потомучка»
3. В. Иген, Н. Чемпиона «Детская энциклопедия.1001вопрос и ответ»
4. Энциклопедический словарь «Википедия»
5. Альбом «Мировая авиация» под редакцией А. Жарковой
6. Авиация в России. К 100-летию отечественного самолетостроения. М.: Машиностроение, 1983. 298 с.
7. Яковлев А.С. Цель жизни. Записки авиаконструктора. М.: Политиздат, 1987. 517с

